

# Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02039086  
PUBLICATION DATE : 08-02-90

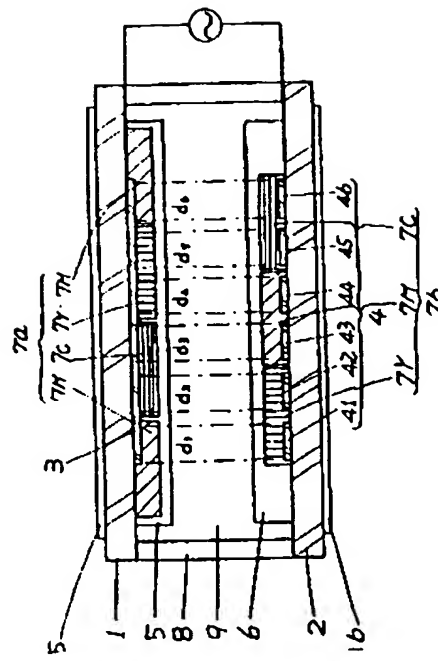
APPLICATION DATE : 28-07-88  
APPLICATION NUMBER : 63189135

APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : MOTOMURA TOSHIRO;

INT.CL. : G09F 9/30 G02F 1/1335 G09F 9/30

TITLE : COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
ELEMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To apply a screen printing method by overlapping the color filter of the substrate of one side with one part of the color filter in a different color of the other side to be faced and preparing a display picture element.

CONSTITUTION: A liquid crystal material 7 is pinched by color filters 7a and 7b composed of yellow, magenta and cyan 7Y, 7C and 7M, transparent electrodes 3 and 4 and two transparent substrates 1 and 2 coated with orientated films 5 and 6. In such a case, the color filter of the substrate of one side is overlapped with one part of the color filter in the different color of the other side to be faced. For example, for the yellow of the color filter of the substrate of one side and the magenta of the color filter of the substrate of the other side, the cyan and the yellow and the magenta and the cyan in the same way, respectively, the areas of one part are overlapped. Thus, the inexpensive screen printing method can be applied.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-39086

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)2月8日

G 09 F 9/30  
G 02 F 1/1335  
G 09 F 9/30

3 4 3 A  
5 0 5  
3 4 9 A

8838-5C  
8106-2H  
8838-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 カラー液晶表示素子

⑯ 特 願 昭63-189135

⑰ 出 願 昭63(1988)7月28日

⑱ 発 明 者 本 村 敏 郎 鹿児島県姶良郡牟人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島  
島牟人工場内

⑲ 出 願 人 京 セ ラ 株 式 会 社 京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

明 細 書

1. 発明の名称

カラー液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

少なくとも1枚の基板が透明な2枚の基板の間隙に液晶を封止し、前記基板のそれぞれの内面に透明電極、配向膜および平面視形状がイエロー、マゼンタ、シアン色の領域を有するカラーフィルターが形成されるとともに、該一方の基板のカラーフィルターは、対向する他方の異なる色のカラーフィルターの一部と重なり、表示画素を形成することを特徴とするカラー液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

(産業の利用分野)

本発明はカラーフィルターを液晶表示素子の基板内面に配設したカラー液晶表示素子に関するものである。

(従来の技術)

最近、液晶表示素子は、情報の多様化に対応すべく高密度化、大画面化と同時にカラー表示化が

進められている。

従来の液晶表示素子のカラー表示の一つとして、カラーフィルターを一方の基板の内面に配置したカラー液晶表示素子が既に知られている。

第3図は、従来のカラー液晶表示素子の一例である。

二枚の基板21、22が一定間隔で配置され、その基板21、22の内面には透明電極20、21が所定形状に形成され、一方の基板、例えば22の透明電極24にR、G、B(赤、緑、青)の三原色からなるカラーフィルター29R、29G、29Bが染色法、スクリーン印刷法で形成されている。

さらに、液晶層9と接する面上には配向膜25、26が形成されている。そして、二枚の基板21、22の周端部には、スペーサとしての機能を併せもつシール材8が形成されている。また、二枚の基板21、22の外面には、互いの偏光軸を所定角度で設定され、偏光板27、28が配置されている。

このように構成されたカラー液晶表示素子は、対向する透明電極23、24の交差部分(画素、)に電圧が印加されると、液晶層9の液晶分子の配列が変化し、光学特性が変化する。これによってカラーフィルター29R、29G、29Bを通して所定カラー表示が可能となる。

#### 〔従来技術の問題点〕

しかしながら、上述のように1画素に3色の内の1色のカラーフィルター、例えば29Rを形成するような構造では、液晶表示素子が高密度化するに伴い、微細にカラーフィルターにR、G、Bの色分けしなければならず、液晶表示素子の歩留を大きく低下させていた。例えば、カラー化を行った高密度の液晶表示素子形成した場合、1画素の大きさは、100～200 $\mu$ m角になり、カラーフィルター29R、29G、29Bを夫々の画素に対応して形成しなくてはならない。

また、製造方法においても、上述のように微細加工するには、安価なスクリーン印刷法が適用が困難であり、製造コストが高くなるという問題が

あった。

#### 〔本発明の目的〕

本発明は、上述の問題点に鑑みて案出したものであり、その目的は、高密度化、低コストに対応することが可能なカラー液晶表示素子を提供するものである。

#### 〔目的を達成するための手段〕

本発明が上述の目的を達成するために行った具体的な手段は、少なくとも1枚の基板が透明な2枚の基板の間に液晶を封止し、前記基板の内面に透明電極、配向膜および平面視形状がイエロー、マゼンタ、シアン色の領域を有するカラーフィルターが形成されるとともに、該一方の基板のカラーフィルターは、対向する他方の異なる色のカラーフィルターの一部と重なりあうカラー液晶表示素子である。

#### 〔作用〕

上述のように、二枚の基板の上のイエロー、マゼンタ、シアン色のカラーフィルターで、対向する側のカラーフィルターのイエロー、マゼンタ、

シアン色の異なった色同志を重ね合うように形成する。即ち、一方の基板のカラーフィルターのイエローと他方の基板のカラーフィルターのマゼンタ色、同シアンと同イエロー、同マゼンタと同シアンが一部の領域が重なり合う。これにより、液晶表示素子全体でみると、一方の基板のカラーフィルターのイエローと他方の基板のカラーフィルターのマゼンタ色が重なり合う領域は赤色(R)カラーフィルターに、同シアンと同イエロー色が重なり合う領域は緑色(G)カラーフィルターに、同マゼンタと同シアン色が重なり合う領域は青色(B)カラーフィルターに相当し、認識される。これを利用して、一方の基板の透明電極と、他方の基板の透明電極との交差によって形成される画素に、RGBのいずれかのカラーフィルターを形成すために、イエロー、マゼンタ、シアンがなるカラーフィルターを隣接する画素を含んで、従来の倍の幅で形成でき、カラーフィルターの染色制御が簡単に達成できるスクリーン印刷法が適用できる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明のカラー液晶表示素子を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明に係るカラー液晶表示素子の構造を示す断面図である。

本発明のカラー液晶表示素子は、イエロー、マゼンタ、シアン7Y、7C、7Mから成るカラーフィルター7a、7b、透明電極3、4および配向膜5、6が被着された二枚の透明基板1、2で液晶材料7を挟持して構成されている。

透明基板1、2は、ガラス、透光性樹脂などが用いられ、必要に応じてガラスの成分であるアルカリ成分が析出されないように酸化シリコンなどのアンダーコートが形成されている。

透明電極3、4は、前記液晶材料の液晶層7に電界を与えるためのもので、膜厚800～2000Åで、酸化錫(SnO<sub>2</sub>)を5%添加した酸化インジウム(In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)からなり、フォトリソグラフィ技術により、パターンニングされている。

次に、透明電極3、4の内面に、イエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cから成るカラーフィルター7a、7bがスクリーン印刷法で所定パターンに形成されている。具体的には、対向するカラーフィルター7a、7bが重なり合って、1画素に対応してRGBのカラーフィルターとなるため、一方の基板、例えば基板1のカラーフィルター7aのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの夫々は2画素に対応する大きさで形成されることになる。カラーフィルター7a、7bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの膜厚は、2.6 $\mu$ m、2.4 $\mu$ m、2.7 $\mu$ mで均一である。

上記カラーフィルター7a、7bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの色素としては、有機顔料物質、例えばイエロー7Yはアゾ系、イソインドリノン系の顔料、マゼンタ7Mはキナクリドン系の顔料、シアン7Cはフタロシアニン系の顔料が適用される。

配向膜5、6は、透明基板1、2のカラーフィ

ルター7a、7b上に形成され、液晶層7の液晶分子の分子配列を規定するものである。配向膜5、6は、透明基板1、2の内面に酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)等の無機物質或いは、ポリイミド系樹脂等の有機物質で、膜厚800~1000Åで形成されている。そして、液晶分子の振れ角が90°になるようにラビング処理される。尚、カラーフィルター7a、7bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの膜厚の違いを補償し、色素の析出を防止するために、カラーフィルター7a、7b上に、保護膜を形成してもよい。

透明基板1、2は、エポキシ樹脂のシール材8をスクリーン印刷法で、その周縁部に形成した後、加熱硬化され、互いに接着されている。

そして、2枚の透明基板1、2の間隙には、液晶材料が封止される。

液晶層9は誘電率異方性が正のネマチック液晶にツイスト方向を規定するために左旋性の光学活性物質である、例えばS-811が約0.95wt%程度添加されている。

さらに、2枚の透明基板1、2の外面には、偏光板15、16が貼付され、透過型の液晶表示素子が得られる。

図において、一方の透明基板1の透明電極3と他方の透明基板2の透明電極4(図では、6本の透明電極41,42,43,44,45,46)との交差によって形成される画素d1,d2,d3,d4,d5,d6について説明する。

画素d1に対応する透明電極3上にマゼンタ7Mの、画素d2,d3に対応する透明電極3上にシアン7Cの、画素d4,d5に対応する透明電極3上にイエロー7Yの、画素d6に対応する透明電極3上にマゼンタ7Mのカラーフィルターが夫々形成され、また、透明電極41,42上にイエロー7Yの、透明電極43,44上にマゼンタ7Mの、透明電極45,46上にシアン7Cのカラーフィルターが夫々形成されている。

これにより、液晶分子の配列が光透過のとき、画素d1は透明基板1側のマゼンタ7Mと透明基板2側のイエロー7Yとが作用して赤色のカラーフィルターに、画素d2は透明基板1側のシアン7Cと透明

基板2側のイエロー7Yとが作用して緑色のカラーフィルターに、画素d3は透明基板1側のシアン7Cと透明基板2側のマゼンタ7Mとが作用して青色のカラーフィルターに、同様に、画素d4はイエロー7Yとマゼンタ7Mとが作用して赤色のカラーフィルターに、画素d5はイエロー7Yとシアン7Cとが作用して緑色のカラーフィルターに、画素d6はマゼンタ7Mとシアン7Cとが作用して青色のカラーフィルターに認識されることになる。

このように構成された本発明のカラー液晶表示素子は、液晶層9に所定以上の電圧を印加しない状態では、均一の暗状態がえられ、透明電極3、4を介して液晶層9に所定以上の電圧を印加すると、透明電極3、4の交差する画素部分が2枚の透明基板1、2のカラーフィルター7a、7bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの重なり合って合成された鮮明なRGBのいずれかのカラー表示が得られる。

このとき、カラーフィルター7a、7bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの形成領域

は、従来のようにRGBのカラーフィルターが各画素に一つ一つ対応していたものに比べ、形成精度が極めて容易になり、150 $\mu$ m程度の精度まで形成可能なスクリーン印刷法が適用できることになる。

第2図は本発明に係るカラー液晶表示素子の他の実施例の断面図である。

本実施例のカラー液晶表示素子は、二枚の透明基板11、12の内面上に各々イエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cからなるカラーフィルター17a、17bが直接形成され、さらに平滑材としての機能を併せもつ保護膜18a、18bを介してその面上に所定形状の透明電極13、14が形成された構成となっている。

前記保護膜18a、18bとしては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂が適用にできる。上記以外の各構成要素は、実施例と同様である。

このようにして、構成されたカラー液晶表示素子は電圧を印加しない状態では、均一な暗状態が得られ、一方透明電極13、14を介して液晶層

9に所定以上の電圧を印加すると、透明電極13、14の交差する画素部分が2枚の透明基板11、12のカラーフィルター17a、17bのイエロー7Y、マゼンタ7M、シアン7Cの重なり合って合成された鮮明なRGBのいずれかのカラー表示が得られる。

尚、上述の実施例では、透過型液晶表示素子で説明したが、一方の基板の外面に反射板が貼付された反射型液晶表示素子でも構わない。また、2枚の基板で構成される液晶表示素子に限定されることもなく、2枚の基板で液晶材料を封止したセルを、2セル積層した液晶表示素子にも適用される。

#### (発明の効果)

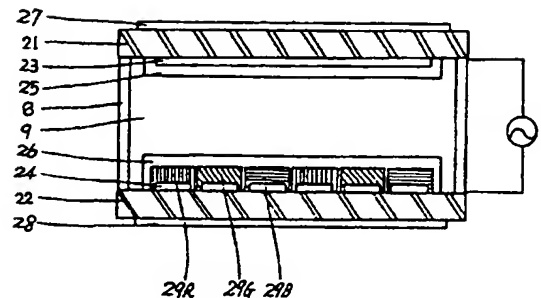
以上、説明したように、本発明によれば、微細なRGBの三原色カラーフィルターの形成が容易で、且つ低コストの形成法であるスクリーン印刷法の適用範囲が広くなり、安価で高密度のカラー液晶表示素子が達成される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るカラー液晶表示素子の構造を示す断面図であり、第2図は本発明の他の実施例に係るカラー液晶表示素子の構造を示す断面図である。

第3図は従来のカラー液晶表示素子の構造を示す断面図である。

- 1、2、11、12・・・透明基板
- 3、4、13、14・・・透明電極
- 8・・・シール材
- 9・・・液晶層
- 7a、7b、17a、17b・・・カラーフィルター
- 7Y・・・イエロー
- 7M・・・マゼンタ
- 7C・・・シアン
- 15、16・・・偏光板

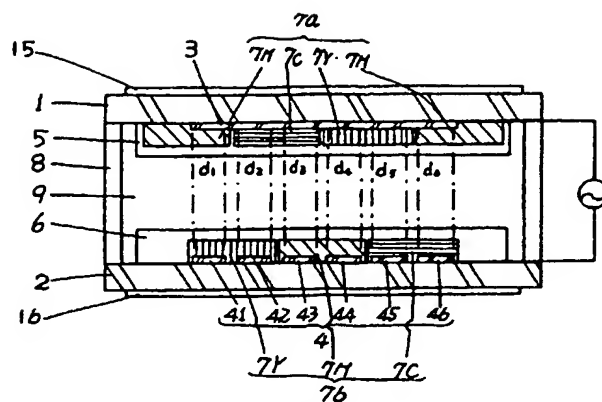


第3図

特許出願人

京セラ株式会社

第 1 図



第 2 圖

